

10/511478

CT/JP 03/04740

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

15.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 4月17日

出願番号  
Application Number:

特願2002-115355

[ST.10/C]:

[JP2002-115355]

出願人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

REC'D 06 JUN 2003

WIPO

PC7

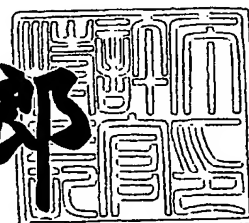
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3037128

【書類名】 特許願

【整理番号】 R6568

【提出日】 平成14年 4月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 8/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 長谷川 重好

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 入岡 一吉

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 小泉 順

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 平山 道代

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人 池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波探触子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波を送受波する圧電体からなる素子と、前記素子を包囲する音響ウインドウ内に超音波伝播液が充填されている超音波探触子であって、

前記音響ウインドウには、液体及び気体透過を遮断するバリア層が形成されていることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】 前記バリア層が前記音響ウインドウの内面に形成されている請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】 バリア層がポリバラキシリレンにより形成されている請求項 1 または 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】 バリア層が金属薄膜である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は音響ウインドウを有した超音波探触子の気体および液体透過阻止構造に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

超音波探触子は、魚群探知器や生体を対象とした超音波診断装置などに用いられている。従来、この種の超音波探触子は特開平 0 2 - 9 8 3 4 1 号公報に記載されたものが知られている。図 4 に示す従来の超音波探触子は、超音波を送受波する振動子 1 1 と、音響ウインドウ 1 9 と超音波媒体としての音響伝播液 2 7 で構成されており、音響ウインドウ 1 9 を被検体に接触させ、音響伝播液の密封状態を維持しつつ振動子 1 1 を機械的に走査して超音波送受波を行っていた。また、振動子 1 1 はハウジング 1 2 内に格納され、両端には回転軸 1 2 a, 1 2 b が設けられ、下側には傘歯車 1 8 が固着されている。回転軸 1 2 a, 1 2 b は中空軸で信号ケーブル用のリール 1 5 が固着されている。回転軸 1 2 a, 1 2 b は

、円環状の支持体 2 4 に装着される 2 個の軸受 2 3 によって支承され、支持体 2 4 は筒体 2 5 の上部に固定されている。モータの出力軸 1 3 の先端には傘歯車 1 7 が固着され、軸部にはシール 1 4 が装着されている。支持体 2 4 の外周面には U 字溝が形成され、ここに O リング 2 0 が挿入されている。音響ウインドウ 1 9 の下部の外側には連続したリング状のバンド 2 1 が嵌められその締め付け力によって O リング 2 0 がとの接触個所がシールされる。そして、全体は外部ハウジング 2 6 に収納されている。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の超音波探触子においては、音響伝播液の気密性を必要としながらも音響ウインドウ 1 9 への浸透、さらに音響ウインドウ 1 9 外側への透過があり、暖期外気温環境にて数ヶ月程度で内部圧力下限値を基準とすると負圧となり、初期状態を維持するために随時音響伝播液 2 7 を補充しなければならないという問題があった。

#### 【 0 0 0 4 】

本発明は、従来の問題を解決するため、液体及びガス遮断性の高いバリア層により音響ウインドウからの音響伝播液の透過を防止し、液量の減少を抑止して補充を回避することのできる超音波探触子を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため本発明の超音波探触子は、超音波を送受波する圧電体からなる素子と、前記素子を包囲する音響ウインドウ内に超音波伝播液が充填されている超音波探触子であって、前記音響ウインドウには、液体及び気体透過を遮断するバリア層が形成されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 0 6 】

前記バリア層は、前記音響ウインドウの内面または外側に形成されていても良いが、好ましくは内側である。また、前記バリア層はポリパラキシリレンまたは金属薄膜により形成されていることが好ましい。

#### 【 0 0 0 7 】

## 【発明の実施の形態】

本発明において、音響ウインドウは、例えばポリ（メチルペンテンー１）の厚さ 1 ～ 3 mm 程度のものを用いる。体表への押し当てに対して変形が少なく、抽出画像が歪まず、超音波減衰が許容できる程度の厚さだからである。これは従来例のものを用いることができる。この音響ウインドウの内面には、液体及び気体透過を遮断するバリア層を形成する。バリア層としては、ポリパラキシレリン層の場合は、液体透過阻止性および製造方法から厚さ 0. 1  $\mu$ m ～ 500  $\mu$ m が可能だが、膜の取り扱い性や生産性面から 1  $\mu$ m ～ 100  $\mu$ m が好適である。

## 【0008】

金属層の場合は、例えば厚さ 0. 1 ～ 30  $\mu$ m 程度のアルミニウムを用いることが好ましい。蒸着膜厚形成容易な厚さでバリア効果は 0. 1  $\mu$ m でも十分に発揮できる。

## 【0009】

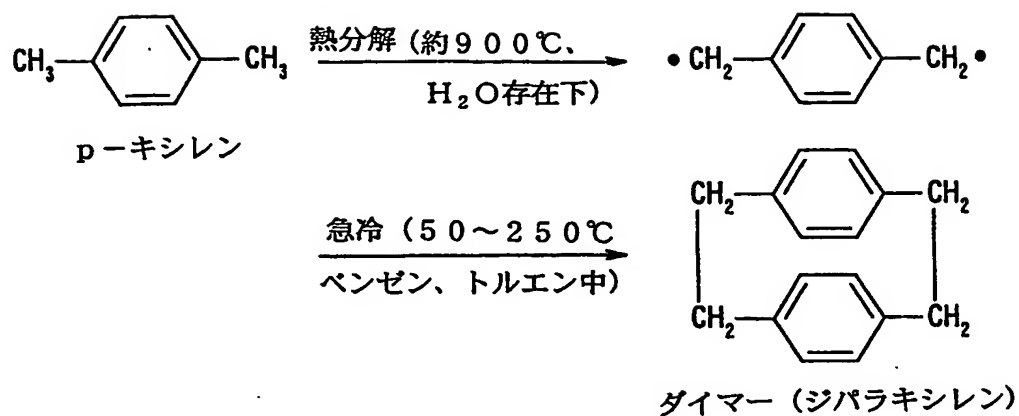
ポリパラキシレリン層を用いる場合は、音響ウインドウの内面とポリパラキシレリン層を堆積密着させて形成するのが好ましい。

## 【0010】

ポリパラキシレリン層はジパラキシレリンを化学蒸着してポリパラキシレリン樹脂層として形成することができ、スリーボンド社製商品名”パリレン”などが適用できる。前記ポリパラキシレリン樹脂についてさらに詳しく説明する。この樹脂は、まず下記式（化１）に示すように、パラキシレンを約 900℃、水存在下で熱分解してラジカル化し、ベンゼン又はトルエン中で 50 ～ 250℃ に急冷する。これにより、ジパラキシレンが得られる。

## 【0011】

## 【化 1】

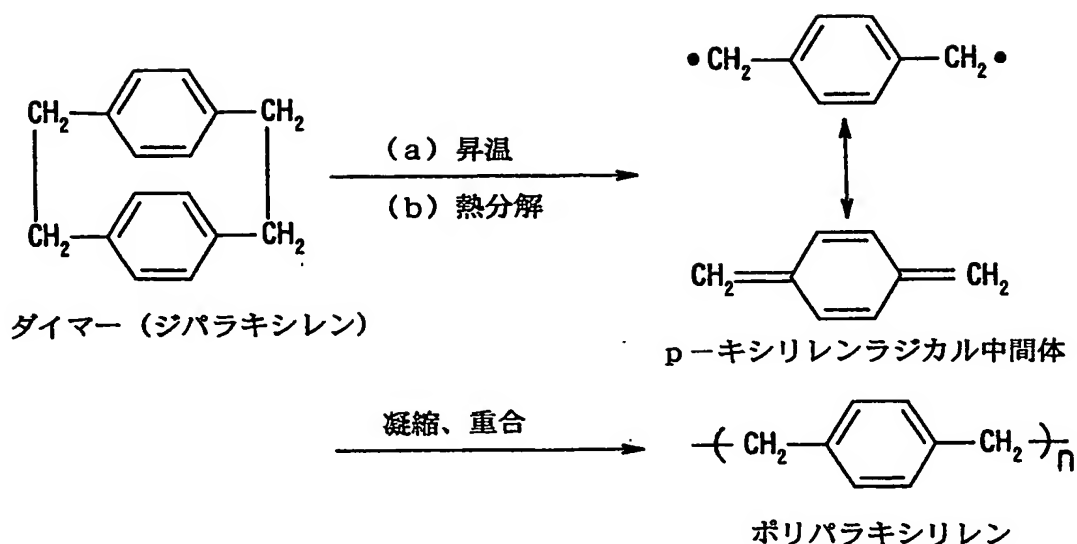


## 【0 0 1 2】

得られたジバラキシレンを下記式 (化 2) に示すように、低圧下において約 600℃に昇温し、熱分解させ、パラキシリレンラジカルガス中間体にする。このガスは非常に反応性に富んでおり、これを音響ウインドウ内面表面に導くと、凝縮して重合し、分子量約 50 万の高分子量のポリパラキシリレンが得られる。したがって、蒸着法により被膜を形成できる。なお、(化 2) において、n はくり返し単位を示す。

## 【0 0 1 3】

## 【化 2】



## 【0014】

本発明によれば、極めて薄い層が形成でき、音響伝播液の透過流出を防止することができる。

## 【0015】

さらに、本発明の超音波探触子は、音響ウインドウ内面のバリア層として、金属性薄膜を貼り付けてもよい。これにより、一層薄膜の層が形成でき、音響伝播液の透過による流出を防止することができる。

## 【0016】

本発明の予備タンクは、伝播液の圧力保持および体積変化のバッファ作用を有する。この構成により、音響ウインドウ内の音響伝播液は音響ウインドウ材料への浸潤および外部への透過が防止される。

## 【0017】

(第1の実施の形態)

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における超音波探触子の断面図である。

## 【0018】

図1において、モータ1は、超音波を送受波する素子2の回転駆動源に接続さ



れている。音響ウインドウ4は内面に厚さ5 $\mu$ mのポリパラキシリレン層3が密着して形成されている。音響ウインドウ4の内部には音響伝播液5が充満している。そして図示しない音響伝播液予備タンクが設けられている。この予備タンクは液体の温度変化等による圧力変動吸収および作動圧力を維持する。

#### 【0019】

薄膜層形成にはスリーボンド社製商品名”パリレン”のように真空蒸着法のように堆積方法を採用し、膜厚層や単純形状には貼り付け方法を採用することで効率良く施工することができる。このようにして形成されたポリパラキシリレン層3は通常の室内環境においての使用の場合、液体の透過による液量の減少が極めて少なく、これにより内圧の降下もほとんどないので、安定した音響ウインドウ4の形状が確保できる。

#### 【0020】

以上のように構成された超音波探触子について、図2を用いてその動作を説明する。まず、モータ1は自己回転型で素子2を搭載し回転による機械走査を行う。素子2より発振された音波は音響ウインドウ4内の音響伝播液5を介し音響ウインドウ4を透過し被検体にあたり反射し、戻って来る超音波を素子2にて受信する。受信された超音波は電気信号に変換され、図示しない電線にて同図示しない処理回路に送られる。

#### 【0021】

前記第1の実施の形態によれば音響ウインドウ4の内面にポリパラキシリレン層3を設けることにより音響伝播液5の音響ウインドウ4材料への浸潤あるいは透過を防止することができ、音響ウインドウ4の形状が維持され音響伝播液5が充満されていることにより忠実な超音波の伝播を行うことができる。

#### 【0022】

本発明の第1の実施の形態においては、ポリパラキシリレン層3を音響ウインドウ4の内面に設けることとしたが、音響ウインドウの外面に設けても良い。あるいは、複数層で形成した音響ウインドウの層間に挟まれた間の面に設けても同様の効果が得られる。

#### 【0023】

以上のとおり、本実施形態によれば、被検体に接触し超音波が通過する音響ウインドウ 4 の内面に気体及び液体の浸潤と透過を防止するポリパラキシレン層 3 と、超音波送受信する振動子 2 と、振動子 2 よりの超音波を伝播する音響伝播液 5 とを備え、音響伝播液 5 が音響ウインドウ 4 に包囲される密封状態を形成し、音響伝播液 5 の圧力変化を小さくする。これにより、音響ウインドウと超音波振動子間に介在する音響伝播液のウインドウ材料内への浸潤とウインドウ外部への透過を防止し、ウインドウ内部の音響伝播液の圧力を維持することのできる超音波探触子を提供できる。

#### 【 0 0 2 4 】

##### （第 2 の実施の形態）

次に、本発明の第 2 の実施の形態の超音波探触子を図 3 に示す。図 3 において、音響ウインドウ 4 の内面の金属膜層 6 はアルミニウム、金等の蒸着膜または貼り付け膜で構成されている。金属薄膜の好ましい厚さは  $0.1 \sim 30 \mu\text{m}$  が好適である。

#### 【 0 0 2 5 】

以上のように構成された超音波探触子について、図 3 を用いてその動作を説明する。まず、モータ 1 は自己回転型で素子 2 を搭載し回転による機械走査を行う。素子 2 より発振された音波は音響ウインドウ 4 内の音響伝播液 5 を介し音響ウインドウ 4、金属膜層 6 を通過し被検体にあたり、反射して戻って来る超音波を素子 2 にて受信する。受信された超音波は電気信号に変換され、図示しない電線にて処理回路に送られる。

#### 【 0 0 2 6 】

以上のように本発明の、第 2 の実施の形態によれば音響ウインドウ 4 の内面に金属膜層を設けることにより音響伝播液 5 の音響ウインドウ材料への浸潤あるいは透過を防止することができ、音響ウインドウ 4 の形状が維持され、音響伝播液 5 が充満されていることにより忠実な超音波の伝播を行うことができる。また、音響ウインドウ内面は金属膜層を露出させることなくウインドウ材質と同材質の同厚被覆を設けても良く、成形における密着性を上げるため金属膜の一部に貫通部を設けることも良い。また、素子 2 をモータ 1 で回転させる機械走査式の構成

した例について説明したが、短冊状に配列して成るアレイ素子による電子走査式の構成でも同様に実施可能である。

#### 【0027】

なお、以上の説明では、バリヤ層をポリパラキシリレンまたは金属蒸着膜で構成した例について説明したが、バリヤ層をポリパラキシリレン及び金属蒸着膜の2層で構成してもよい。また、これに限らず音響伝播液に対応した物性を有する膜を設けることについても同様に実施可能である。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明は、音響ウインドウ内面にガスリキッドバリアの層を設けることにより音響伝搬液の音響ウインドウ材料への浸潤および透過を阻止できる超音波探触子を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における超音波探触子の概略断面図。

【図2】本発明の第1の実施の形態における超音波探触子の拡大断面図。

【図3】本発明の第2の実施の形態における超音波探触子の拡大断面図。

【図4】従来の超音波探触子の断面図。

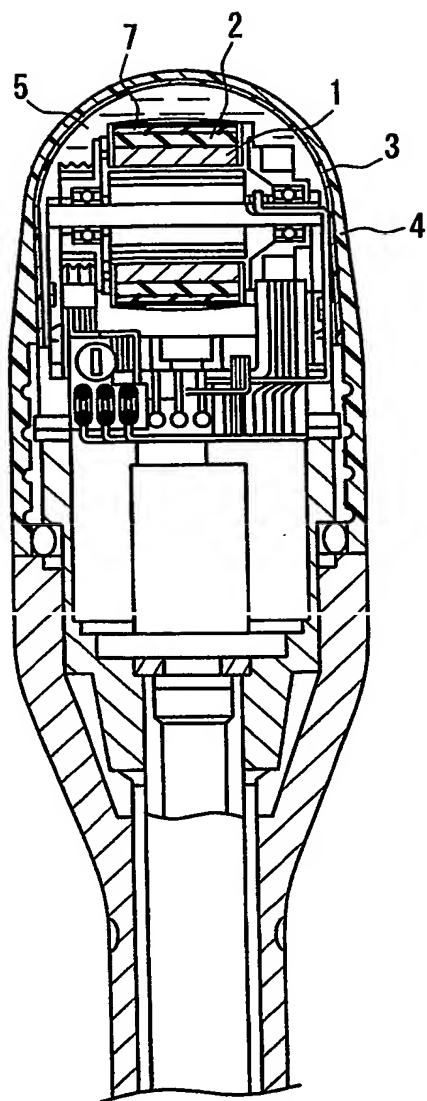
##### 【符号の説明】

- 1 モータ
- 2 素子
- 3 ポリパラキシリレン層
- 4 音響ウインドウ
- 5 音響伝搬液
- 6 金属膜層
- 7 音響レンズ

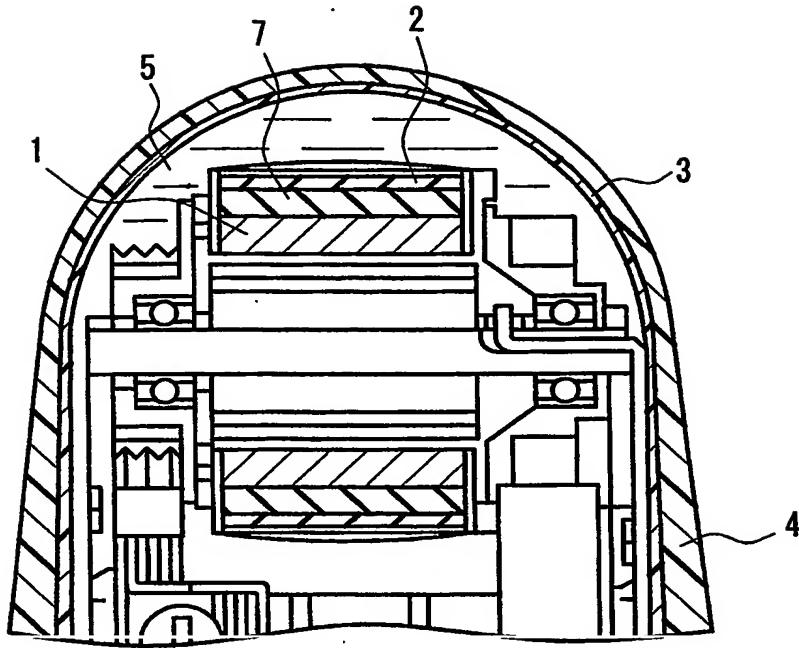
【書類名】

図面

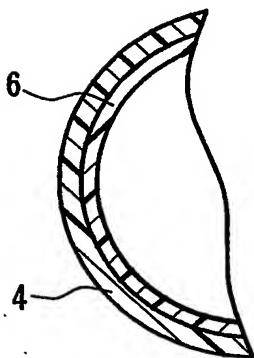
【図1】



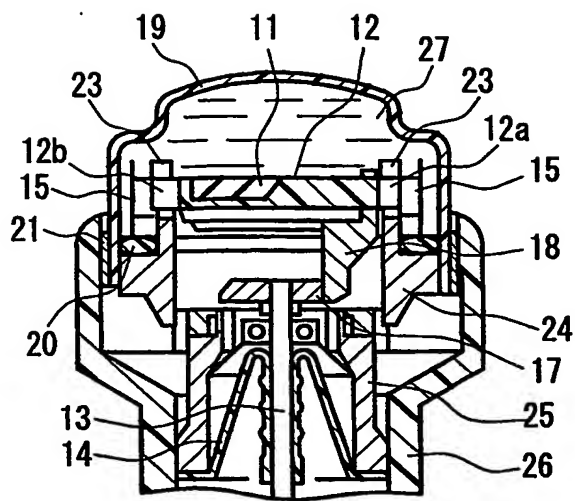
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】音響ウインドウと超音波振動子間に介在する音響伝播液のウインドウ材料内への浸潤とウインドウ外部への透過を防止し、ウインドウ内部の音響伝播液の圧力を維持することのできる超音波探触子を提供する。

【解決手段】被検体に接触し超音波が通過する音響ウインドウ 4 の内面に気体及び液体の浸潤と透過を防止するポリパラキシレン層 3 と、超音波送受信する振動子 2 と、振動子 2 よりの超音波を伝播する音響伝播液 5 とを備え、音響伝播液 5 が音響ウインドウ 4 に包囲される密封状態を形成し、音響伝播液 5 の圧力変化を小さくする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**